

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-130818

(43)Date of publication of application : 13.05.1994

(51)Int.Cl. G03G 15/08
G03G 15/00
G03G 15/04

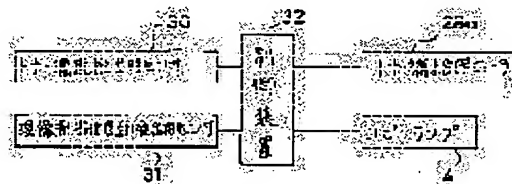
(21)Application number : 04-278552 (71)Applicant : SHARP CORP
(22)Date of filing : 16.10.1992 (72)Inventor : ICHIKAWA YOSHIKI

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To effectively correct image quality based on a detected result by directly detecting the condition of the deterioration of developer.

CONSTITUTION: A sensor 31 for detecting the degree of the deterioration of the developer consisting of a magnetic permeability sensor is attached to a spot where the pressure of developer is low in a developing device. The sensor 31 is initialized to output a specified reference output value when the toner concentration of the developer is reference toner concentration. A controller 32 compares the output value of the sensor 31 with a reference output value to obtain an output difference, detects the degree of the deterioration of the developer based on the output difference and feedback-controls the light quantity of a copying lamp 4 based on the detected result, so that a copied image is stabilized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁（J P）

(12) 公開特許公報（A）

(11)特許出願公開番号

特開平6-130818

(43)公開日 平成6年(1994)5月13日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08	1 1 5	9222-2H		
15/00	3 0 3			
15/04	1 2 0	9122-2H		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 25 頁)

(21)出願番号 特願平4-278552

(22)出願日 平成4年(1992)10月16日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 市川 善樹

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

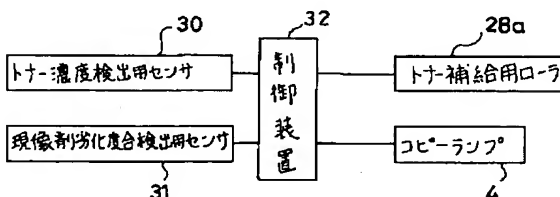
(74)代理人 弁理士 原 謙三

(54)【発明の名称】 電子写真装置

(57)【要約】

【構成】 現像装置の内部における現像剤圧力の低い箇所に、透磁率センサからなる現像剤劣化度合検出用センサ31が取り付けられている。この現像剤劣化度合検出用センサ31は、現像剤のトナー濃度が基準トナー濃度の時、所定の基準出力値を出力するように初期設定されている。制御装置32は、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値と基準出力値とを比較して出力差を求め、この出力差から現像剤の劣化度合を検知し、これに基づいてコピーランプ4の光量をフィードバック制御してコピー画像を安定化させる。

【効果】 現像剤の劣化の状態を直接的に検知できるので、これに基づく画質補正が効果的になされる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】感光体を使用しての画像形成動作が画像形成器によって行われ、

感光体上に形成された静電潜像を可視化する現像剤に、トナーとキャリアとからなる二成分現像剤が用いられ、現像剤中のキャリア量を検出するセンサが、上記画像形成器の一つである現像装置内部における現像剤圧力の低い箇所に取り付けられ、

さらに、上記センサにて検出される出力値と予め設定されている基準出力値とを比較して両者の差を求める出力差検出手段が設けられていることを特徴とする電子写真装置。

【請求項2】上記出力差検出手段にて検出された出力差が、予め設定されている正常範囲内であるか否かを判別する出力差判別手段と、

この出力差判別手段にて出力差が正常範囲外であると判別されたとき、現像剤の劣化を報知する報知手段とが設けられていることを特徴とする請求項1記載の電子写真装置。

【請求項3】上記出力差検出手段にて検出された出力差が、予め設定されている正常範囲内であるか否かを判別する出力差判別手段と、

この出力差判別手段にて出力差が正常範囲外であると判別されたとき、画像形成動作を停止させる停止手段とが設けられていることを特徴とする請求項1記載の電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、感光体上の静電潜像の現像にトナー及びキャリアからなる二成分現像剤が用いられる、例えば複写機やレーザプリンタ等の電子写真装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子写真装置である例えば複写機は、原稿画像にコピーランプにて光を照射し、帯電チャージャにて感光体を所定電位に帯電させ、この感光体上に上記原稿画像からの反射光を照射して静電潜像を形成し、この静電潜像を現像装置内の現像剤にて現像して可視化し、これによって得られたトナー像を転写チャージャにて転写紙に転写することにより、転写紙上に所望の画像が得られるようになっている。

【0003】このような複写機においては、従来、例えば複写によって得られる画像の画質を現像剤の使用初期と変わらず良好なものとして維持するために、現像剤の特性の劣化に応じて、画像形成プロセスである、コピーランプの光量、帯電チャージャの帯電出力、現像装置の現像バイアス出力、転写前除電チャージャの転写前除電チャージャ出力、転写前除電ランプの光量、転写チャージャの転写チャージャ出力、現像剤のトナー濃度のフィードバック制御による画質安定化が図られている。

2

【0004】そして、従来、現像剤の劣化の度合を知る手段としては、複写機本体に備えられたカウンタが用いられており、これにてカウントされたコピー枚数(カウント数)を目安にして現像剤の劣化に応じた制御が行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の構成においては、現像剤の劣化に基づく制御を、現像剤の劣化状態を直接検出するのではなく、複写機等の機体本体に備えられたカウンタのカウント数を目安にして行っているため、現像剤の劣化状態が正しく判断されず、誤った判断基準に基づいて画像形成プロセス各部のフィードバック制御が行われることとなり、逆に画質を不安定化し、低下させてしまうという不具合を有していた。

【0006】即ち、以下に示すような違いにより、コピー枚数と、現像剤の劣化度合とが必ずしも一定の関係とはならない事態が生じるためである。

【0007】① シングルコピーとマルチコピーとの違い。

② 現像装置におけるマグネットパターン、ドクターギャップ、DSDギャップ、主極位置等の違い。

③ 現像剤の生産時におけるロットの違い。

④ 複写機等の機体本体の設置される環境条件の違い。

【0008】本発明の電子写真装置は、上記の課題に鑑みてなされたものであって、現像剤の劣化度合を、現像剤の状態から直接的に検出することにより、効果的に画質を安定化させると共に、コストダウンを図ることを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の電子写真装置は、上記目的を達成するために、感光体を使用しての画像形成動作が画像形成器によって行われ、感光体上に形成された静電潜像を可視化する現像剤に、トナーとキャリアとからなる二成分現像剤が用いられ、現像剤中のキャリア量を検出するセンサが、上記画像形成器の一つである現像装置内部における現像剤圧力の低い箇所に取り付けられ、さらに、上記センサにて検出される出力値と予め設定されている基準出力値とを比較して両者の差を求める出力差検出手段が設けられていることを特徴としている。

【0010】また、請求項2記載の電子写真装置は、上記目的を達成するために、請求項1記載の電子写真装置において、上記出力差検出手段にて検出された出力差が、予め設定された正常範囲内であるか否かを判別する出力差判別手段と、この出力差判別手段にて出力差が正常範囲外であると判別されたとき、現像剤の劣化を報知する報知手段とが設けられていることを特徴としている。

【0011】また、請求項3記載の電子写真装置は、上記目的を達成するために、請求項1記載の電子写真装置

において、上記出力差検出手段にて検出された出力差が、予め設定された正常範囲内であるか否かを判別する出力差判別手段と、この出力差判別手段にて出力差が正常範囲外であると判別されたとき、画像形成動作を停止させる停止手段とが設けられていることを特徴としている。

【0012】

【作用】上記の構成によれば、現像剤中のキャリア量を検出するセンサが、画像形成器の一つである現像装置内部の現像剤圧力の低い箇所に取り付けられているので、このセンサからの出力は、現像剤の劣化による流動性の低下に応じて変化することとなる。これは、センサが検出対象とする現像剤の現像剤圧力が低いため、検出対象とする現像剤のトナーとキャリアの分布状態が、現像剤が比較的新しい場合は疎状態、現像剤の劣化が進んだ状態では密状態となり、検出されるキャリア量が変化するためである。

【0013】そして、このように現像剤の劣化状態と係わりのあるセンサからの出力値を、出力差検出手段が、予め設定されている現像剤の初期状態でのキャリア量に対応する基準出力値と比較して両者間の出力差を求めるので、この出力差から現像剤の劣化度合を検知することができる。

【0014】これにより、従来のコピー枚数を目安とした検出よりも、現像剤の劣化度合を正確に検出することが可能となる。

【0015】したがって、例えばこの出力差に基づいて、画像形成プロセス（例えば、コピーランプの光量、帯電チャージャの帯電出力、現像装置の現像パイアス出力、現像剤のトナー濃度、転写前除電チャージャの転写前除電チャージャ出力、転写前除電ランプの光量、転写チャージャの転写チャージャ出力）のフィードバック制御を行った場合、従来のような不具合を生じることなく、効果的に画質を安定化させることができる。

【0016】また、請求項2記載の電子写真装置のように、この構成に、さらに出力差判別手段と、報知手段を設けることにより、出力差判別手段にて出力差が予め設定された正常範囲内であるか否かが判別され、判別結果が正常範囲外であるときは、報知手段にて現像剤の劣化が報知される（例えば、メンテナンスランプを点灯させる）ので、現像剤の交換が適切なタイミングで行えるようになり、この結果、現像剤を寿命まで使用することができ、コストダウンが可能となる。

【0017】または、請求項3記載の電子写真装置のように、上記構成の報知手段に換えて、停止手段を設けることにより、判別結果が正常範囲外であるときは、停止手段にて画像形成動作が停止される（例えば、メインモータを停止させる）ので、寿命を過ぎた現像剤を使用することによる画質の低下、及びトナー飛散等が防止され、これによっても画質を向上させることができる。

【0018】

【実施例】

【実施例1】本発明の一実施例について図1ないし図12に基づいて以下に説明する。

【0019】本実施例の電子写真装置である複写機は、図2に示すように、円筒状の感光体ドラム（感光体）1を備えている。この感光体ドラム1は、A方向に回転可能に設けられると共に、その表面に図示しないセレン層が形成されており、このセレン層が、後述する帯電チャージャ7にて帯電されるようになっている。

【0020】感光体ドラム1の上方には、原稿Mを載置するための透明な原稿載置台2が設けられ、この原稿載置台2と感光体ドラム1の間には、コピーランプ（画像形成器）4、複数のミラー5…、及びレンズ6からなる露光光学系3が配設されている。露光光学系3は、コピーランプ4からの出射光にて原稿Mの光走査を行い、この反射光を図中一点鎖線で示すように、各ミラー5…、及びレンズ6を介して感光体ドラム1表面に照射するようになっている。これにより、感光体ドラム1表面は露光され、原稿Mの画像パターンに応じた静電潜像が形成される。

【0021】感光体ドラム1の周囲には、他の画像形成器として、帯電チャージャ7、ブランクランプ8、現像装置9、転写前除電チャージャ10、転写前除電ランプ11、転写チャージャ12、クリーナー前除電チャージャ13、クリーナーユニット14、除電ランプ15が配されている。

【0022】帯電チャージャ7は、コロナ放電により感光体ドラム1を帯電するスコロトロン型の帯電器で、グリッド電極7aを有しており、このグリッド電極7aに印加されるグリッド電圧が制御されることにより、帯電出力が制御されるようになっている。尚、本実施例の帯電チャージャ7は、感光体ドラム1に対してプラスのコロナ放電を施し、感光体ドラム1を正電荷に帯電させるようになっている。ブランクランプ8は、LED (Light Emitting Diode)により構成されており、感光体ドラム1における、原稿の非画像領域に光を照射することにより、光照射部位における正電荷を消去するようになっている。

【0023】現像装置9は、詳細には図3に基づいて後述するが、現像ローラ22等の複数のローラと共に、トナーとキャリアとからなる二成分現像剤を内部に収容しており、ローラの攪拌作用により負電荷に帯電したトナーを、現像ローラ22の回転にて、感光体ドラム1の表面へ供給し、感光体ドラム1表面の静電潜像に付着させて静電潜像を可視化するようになっている。

【0024】転写前除電チャージャ10は、現像装置9により静電潜像に付着したトナーを転写紙に転写する前に、帯電チャージャ7とは逆極性、即ちマイナスのコロナ放電を感光体ドラム1に付着したトナーに対して施し

5

て、正電荷を除電し、トナーの感光体ドラム1への付着力を弱め、転写効率を向上させるようになっている。転写前除電ランプ11は、感光体ドラム1に青色光を照射して、セレン層の正電荷を除電し、トナーの感光体ドラム1への付着力をより一層弱めるようになっている。転写チャージャ12は、転写紙に対し帯電チャージャ7と同極性、即ちプラスのコロナ放電を施すことにより、感光体ドラム1表面電位よりも高い電圧を印加して、感光体ドラム1のトナー像を転写紙に転移させるようになっている。

【0025】クリーナー前除電チャージャ13は、感光体ドラム1表面に対してACコロナ放電を施すことにより、トナーの負電荷と、セレン層の正電荷とを中和させ、トナーの感光体ドラム1への付着力を弱めるようになっている。クリーナーユニット14は、ブレード14aを有しており、このブレード14aにて感光体ドラム1に付着しているトナーをかき落として回収することにより、感光体ドラム1の表面のトナーを除去するようになっている。除電ランプ15は、感光体ドラム1に光を照射することにより、セレン層の電気抵抗を低下させ、感光体ドラム1の表面付近に残留している残留電荷を消去するようになっている。

【0026】尚、図示してはいないが、転写チャージャ12とクリーナー前除電チャージャ13との間には、剥離器が設けられており、トナー像が転写された転写紙に対しACコロナ放電を施すことにより、トナーの感光体ドラム1への吸着力を緩和して、転写紙を感光体ドラム1から剥離させるようになっている。そして、剥離後の画像形成工程では、トナー像の転写された転写紙が図示しない定着装置まで搬送され、その定着装置で加熱および加圧により転写紙に対しトナー像の熔融定着処理が施されるようになっている。

【0027】ここで、図3に基づいて、現像装置9を詳細に説明する。

【0028】現像装置9は、容器状の現像槽21を有しており、この現像槽21の内部には、マグネットローラよりなる前述の現像ローラ22と共に、同じくマグネットローラからなる搬送ローラ23、第1及び第2の搅拌ローラ24・25、アジテータ26、及び流し板27a・27bが配されている。上記アジテータ26は、後述するトナーホップ28から新たに供給されたトナーを、搬送ローラ23へと送り出し、搬送ローラ23は、受け取ったトナーを第2搅拌ローラ25へと搬送し、第2搅拌ローラ25はこのトナーと前から収容されている現像剤とを搅拌して混ぜ合わせ、第1搅拌ローラ24へと搬送するようになっている。そして、第1搅拌ローラ24は、搬送された現像剤を、再び良く搅拌した後、現像ローラ22方向へと押し出し、現像ローラ22は、現像剤を表面に吸着し、キャリアの磁力によって現像剤の磁気ブラシを形成させると共に搬送し、感光体ドラム1の表

6

面にトナーを供給するようになっている。尚、この場合、現像剤の流路は、流し板27a、27bにて確保され、上記の磁気ブラシの高さは、現像ローラ22上方に設けられたドクタ29により規制されるようになっている。また、第2搅拌ローラ25とアジテータ26との形状は、それぞれ図4の(a)(b)に示すようになっている。

【0029】現像槽21内部に収容されている現像剤は、第1及び第2の搅拌ローラ24・25等にて搅拌されることにより、トナーがキャリアとの摩擦により負電荷に帯電するようになっている。そして、本実施例においては、現像剤の基準トナー濃度は3.5%に設定されている。

【0030】また、現像槽21の上壁には、トナーを内部に収容した前述のトナーホップ28が嵌着され、このトナーホップ28と現像槽21の上壁との間の開口部には、トナー補給用ローラ28aが設けられている。このトナー供給用ローラ28aが回転駆動されることにより、トナーホップ28内の新しいトナーが、現像槽21内に供給されるようになっている。

【0031】さらに、現像槽21の内壁面には、トナー濃度検出用センサ30と現像剤劣化度合検出用センサ(センサ)とが設けられている。上記トナー濃度検出用センサ30は、上記現像ローラ22近傍におけるドクタ29の手前側に取り付けられており、現像剤劣化度合検出用センサ31は、上記第2搅拌ローラ25の下方側に取り付けられている。

【0032】上記トナー濃度検出用センサ30及び現像剤劣化度合検出用センサ31は、図4の(c)に示すような形状を有しており、同一構成の透磁率センサからなる。透磁率センサは、内部に共振回路を備えており、共振回路のコイル内に現像剤を誘導通過させ、この磁界中に流れる磁性体であるキャリアの量を検出し、これをアナログ信号に変化して出力するようになっている。共振回路のコイル内を流れる現像剤のキャリアとトナーとの分布状態が一定で、流量が一定の場合、センサの出力値と現像剤中のトナー濃度とは、図6に示すように、トナー濃度が上昇するに伴って検出されるキャリア量は減少するため、出力値が低下するという関係を有している。そして、詳細には後述するが、両センサ30・31とも、現像槽21内の現像剤のトナー濃度が基準トナー濃度の3.5%のとき、出力値が5.0Vとなるように初期設定されている。

【0033】一方、本実施例の複写機は、図1に示すように、図示しないマイクロコンピュータ、及びメモリ等を有する制御装置32を備えており、上記トナー濃度検出用センサ30、及び現像剤劣化度合検出用センサ31等の検出結果に基づいて、後述のように上記トナー補給用ローラ28aを駆動してトナー濃度を一定に制御すると共に、現像剤の劣化度合を検知し、露光光学系3のこ

7

ピーランプ4の光量をフィードバック制御してコピー画像の画質を安定化させるようになっている。

【0034】以下に、制御装置32によるトナー濃度制御、及び現像剤の劣化に基づいたコピーランプ4の光量のフィードバック制御について説明する。まず、上記制御装置32による、トナー濃度制御について説明する。

【0035】上記トナー濃度検出用センサ30は、上述したように、現像ローラ22近傍におけるドクタ29の手前側に取り付けられている。この位置における現像剤は、流れが強く、現像剤圧力も高いので、常に、図5に示すように、トナーとキャリアとが密集した密状態となっており、共振回路のコイル内を流れる現像剤の流量は、常に一定に維持されるので、トナー濃度検出用センサ30の出力値と、現像剤中のトナー濃度との間には、前述したように、図6に示す関係が成り立つ。

【0036】そこで、制御装置32は、トナー濃度検出用センサ30の出力値が5.0V以上と成った場合、トナー濃度が基準以下であると判別し、出力値が5.0V以下と成った場合、トナー濃度が基準以上であると判別し、このトナー濃度検出用センサ30からの出力値が、常に基準出力値である5.0Vに維持されるように、トナー濃度検出用センサ30の出力に応じて上述のトナー補給用ローラ28aの回転駆動を制御して、現像装置9内部の現像剤のトナー濃度を制御するようになっている。

【0037】次に、上記制御装置32による現像剤の劣化に基づいたコピーランプ4の光量に対するフィードバック制御について説明する。

【0038】まず、実際にエージングを行った際の、コピー枚数と現像剤の帯電量との関係、及びコピー枚数とコピー画像の黒ベタ部分の画像濃度との関係を図7に示す。図から、コピー枚数が増加するにつれて現像剤の帯電量が上昇し、コピー画像の黒ベタ部分の画像濃度が低下することがわかる。これは、コピー枚数が増加するにつれて現像剤が劣化して所定の帯電量よりも高くなり、感光体ドラム1の静電潜像に付着するトナー量が減少して画像濃度が低下するためと考えられる。

【0039】一方、コピーランプ4の光量とコピー画像の画像濃度（以下、コピー濃度と称する）とは、光量が増加するに伴って、感光体ドラム1の露光領域にトナーが付着し難くなるためコピー濃度が低下するという関係を有しているので、現像剤の劣化に伴ってコピー濃度が低下した場合は、光量を減少させる方向に制御すればよい。

【0040】そこで、本実施例においては、現像剤の劣化の度合を検出し、この現像剤の劣化度合に基づいて、露光光学系3のコピーランプ4の光量を減少させる方向にフィードバック制御することにより、劣化現像剤の電荷量に対応するよう静電潜像の電荷量を調整し、全体的にコピー濃度をアップし、コピー画像の画質を安定させるようになっている。

8

【0041】従来の装置においては、現像剤の劣化の度合の検出は、機体本体に備えられたカウンタのカウンタ数、即ち、コピー枚数を目安として行っていたが、前述した原因により、必ずしも正確とは言えなかった。そこで、本実施例の複写機においては、実際にエージングを行った結果から、以下に示すような手段にて、現像剤の劣化度合を検出するようになっている。

【0042】トナー濃度検出用センサ30、及び現像剤劣化度合検出用センサ31の各出力をサンプリングしながらエージングを行い、現像剤の寿命に達する迄の両センサ30・31の出力の推移を調べた結果、トナー濃度検出用センサ30の出力値は、図8に示すように制御装置32によるトナー濃度制御にて常に基準出力の5.0Vに維持されているのに対し、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値は、図9に示すように枚数増加につれて基準出力値の5.0Vから上昇することがわかった。

【0043】これは、現像剤劣化度合検出用センサ31が、第2攪拌ローラ25の下方側に取り付けられ、攪拌状態の現像剤圧力の低い現像剤を検出対象としているので、コピー枚数が少ないエージング初期においては、図10に示すようにキャリアとトナーとの間に多くの空気が混入した疎状態となっているが、コピー枚数が増加するにつれて現像剤の劣化による流動性の低下が生じ、第2攪拌ローラ25による攪拌効果が低下し、図10の疎状態から前述の図5に示す密状態となり、検出されるキャリア量が増大するためと考えられる。

【0044】そこで、制御装置32は、現像剤劣化度合検出用センサ31のエージング中の出力値と、基準出力値5.0とを比較し、両出力値の出力差から現像剤の劣化度合を検知するようになっている。即ち、制御装置32に、本発明の出力差検出手段としての機能が兼ね備えられている。

【0045】具体的には、実際にエージングを行った際、現像剤が 5×10^5 枚で寿命に達したとき、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値が、基準出力値5.0Vから6.0Vまで約1.0V上昇したことから、制御装置32は、図11に示すように、上昇分の1.0Vを例えば5段階に分けて第1から第5までの補正基準値を設定し、この補正基準値に基づいて、コピーランプ4の光量を初期設定値の1lx.Sから0.5lx.Sまで5段階に低下させるようになっている。

【0046】図12のフローチャートに基づいて説明すると、まず、コピー動作が開始されると、補正基準値を第1段階の0.2Vに設定する（S1）。次いで、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値と、基準出力値とを比較して出力差を求める（S2）。S2において求めた出力差と、S1において設定した補正基準値とを比較し、出力差が補正基準値以下であるか否かを判別する（S3）。

【0047】S3において、補正基準値以下であると判

9

別された場合は、補正基準値以上と判別されるまで、S2～S3を繰り返す。この間、コピーランプ4の光量は、初期設定通りの値に制御される。一方、S3において、補正基準値以上であると判別された場合は、コピーランプ4の光量を所定量ダウンさせ（S4）、補正基準値を一段階アップ、即ち、0.4Vに変更する（S5）。

【0048】その後、S3において出力値が補正基準値0.4を超えたことが判別されるまで、再びS2～S3を繰り返し、この間、コピーランプ4の光量は、所定の1ランクダウンされた光量に制御される。

【0049】S3にて出力差が補正基準値0.4Vを超えたことが判別されたならば、コピーランプ4の光量を再度所定量ダウンさせると共に、補正基準値を再度設定し直して0.6Vに設定する（S4・S5）。その後は、以下同様に、順次、光量ダウンと補正基準値の変更とを繰り返す。

【0050】尚、本実施例においては、コピーランプ4の光量は5段階に切り換えられるようになっているので、図示しないカウンタ等にて5段階の光量の切り換えが確認された後は、図示しない報知手段にて現像剤の劣化が報知されるか、もしくは、複写機が停止されるようになっている。

【0051】以上のように、本実施例の複写機においては、制御装置32が、現像槽21における第2攪拌ローラ25近傍に取り付けられた現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値と、予め設定されている基準出力値との出力差から現像剤の劣化度合を検知するようになっている。したがって、従来のような間接的な検知でなく、現像剤の劣化を直接的に検知しているので、正確な検知が可能となる。

【0052】そして、本実施例においては、正確な現像剤の劣化度合の検出結果に基づいて、コピー画像の画質を安定化させるべく、露光光学系3のコピーランプ4の光量のフィードバック制御を行っているため、従来のフィードバック制御よりも、効果的にコピー画像の画質を安定化させることができる。

【0053】尚、本実施例においては、コピーランプ4の光量ダウンを、5段階で行っていたが、これに限定されるものではなく、さらに細かく切り換えることも可能であり、さすれば、より一層、コピー画像の画質を安定化させることが可能となる。

【0054】〔実施例2〕次に、本発明の他の実施例について、図2、図13ないし図15に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施例に示した手段と同一の機能を有する手段には、同一の記号を付記し、その説明を省略する。

【0055】本実施例の電子写真装置としての複写機は、図2に示すように、感光体ドラム1と、その周囲に配される現像装置9等の画像形成器を備えており、制御装置32に換えて図13に示す制御装置33を備えてい

10

る以外は、実施例1の複写機と同一の構成を有している。

【0056】制御装置33は、制御装置32と同様に、トナー濃度検出用センサ30の出力値が常に0.5Vの基準出力値となるようにトナー補給用ローラ28aの回転駆動を制御し、現像剤のトナー濃度を基準トナー濃度の3.5%に維持すると共に、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値と、基準出力値（5.0V）とを比較して両者の出力差を求め、この出力差から現像剤の劣化度合を検知するようになっている。

【0057】また、制御装置33は、制御装置32とは異なり、現像装置9内部の現像剤のトナー濃度をフィードバック制御することにより、現像剤の劣化によるコピー濃度の低下を補正し、画質の安定化を図っている。即ち、現像剤のトナー濃度とコピー濃度とは、現像剤のトナー濃度が減少するに伴って、感光体ドラム1の露光領域にトナーが付着し難くなり、コピー濃度が低下するという関係を有しているので、現像剤の劣化に伴ってコピー濃度が低下した場合は、現像剤のトナー濃度を増大させる方向に制御すればよい。

【0058】具体的には、実際にエージングを行った際、現像剤が 5×10^5 枚で寿命に達したとき、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値が、基準出力値5.0Vから6.0Vまで約1.0V上昇したことから、制御装置33は、図14に示すように、上昇分の1.0Vを例えば2段階に分けて補正基準値を設定し、この補正基準値に基づいて、トナー濃度検出用センサ30の基準出力値を初期設定値の5.0Vから4.7Vに切り換えるようになっている。

【0059】以下に、このような制御装置33による現像剤のトナー濃度に対するフィードバック制御を、図15のフローチャートに基づいて説明する。

【0060】まず、コピー動作が開始されると、トナー濃度検出用センサ30の基準出力値を、初期設定通りの5.0Vに設定し（S6）、補正基準値を、0.5Vに設定する（S7）。次いで、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値と、基準出力値とを比較して出力差を求める。

【0061】そして、求めた出力差と補正基準値とを比較して出力差が補正基準値以下であるか否かを判別し

（S9）、補正基準値以下であれば補正基準値以上と判別されるまで、S8～S9を繰り返し、補正基準値以上であれば、トナー濃度検出用センサ30の基準出力値を5.0Vから4.7Vに変更する（S10）。これにより、現像剤中のトナー濃度は所定の値上昇される。

【0062】尚、本実施例においては、現像剤のトナー濃度を2段階に切り換えるようになっているが、これに限定されるものではなく、さらに細かく切り換えることも可能であり、さすれば、より一層、コピー画像の画質を安定化させることが可能となる。

50

11

【0063】〔実施例3〕次に、本発明の他の実施例について、図2、図16ないし図18に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施例に示した手段と同一の機能を有する手段には、同一の記号を付記し、その説明を省略する。

【0064】本実施例の電子写真装置としての複写機は、図2に示すように、感光体ドラム1と、その周囲に配される帯電チャージャ7等の画像形成器を備えており、制御装置32に換えて図13に示す制御装置34を備えている以外は、実施例1の複写機と同一の構成を有している。

【0065】制御装置34は、制御装置32と同様に、トナー濃度検出用センサ30の出力値が常に0.5Vの基準出力値となるようにトナー補給用ローラ28aの回転駆動を制御し、現像剤のトナー濃度を基準トナー濃度の3.5%に維持すると共に、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値と、基準出力値(5.0V)とを比較して両者の出力差を求め、この出力差から現像剤の劣化度合を検知するようになっている。

【0066】また、制御装置34は、制御装置32とは異なり、帯電チャージャ7の帯電出力をフィードバック制御することにより、現像剤の劣化によるコピー濃度の低下を補正し、画質の安定化を図るようになっている。即ち、帯電出力とコピー濃度とは、帯電出力の増加に伴って感光体ドラム1の表面電位が上昇し、感光体ドラム1にトナーが付着し易くなり、コピー濃度が上昇するという関係を有しているため、現像剤の劣化に伴ってコピー濃度が低下した場合は、帯電出力を上昇させる方向に制御すればよい。

【0067】具体的には、実際にエージングを行った際、現像剤が 5×10^5 枚で寿命に達したとき、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値が、基準出力値5.0Vから6.0Vまで約1.0V上昇したことから、図17に示すように、上昇分の1.0Vを例えば5段階に分けて第1から第5までの補正基準値を設定し、この補正基準値に基づいて、グリッド電圧を初期設定値の700Vから1200Vまで5段階に上昇させるようになっている。

【0068】以下に、制御装置34による帯電チャージャ7の帯電出力に対するフィードバック制御を、図18のフローチャートに基づいて説明する。

【0069】まず、コピー動作が開始されると、補正基準値を第1段階の0.2Vに設定する(S11)。次いで、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値と、基準出力値とを比較して出力差を求める(S12)。

【0070】そして、求めた出力差と補正基準値とを比較して出力差が補正基準値以下であるか否かを判別し(S13)、補正基準値以下であれば、補正基準値以上と判別されるまでS12～S13を繰り返す、一方、補正基準値以上であれば、グリッド電圧を所定量アップさせ(S14)、補正基準値を一段階アップ、即ち、0.4

12

Vに変更する(S15)。

【0071】その後、S13において出力差が補正基準値0.4を超えたことが判別されるまで、再びS12～S13を繰り返し、この間、グリッド電圧は、1ランクアップされた所定の出力に制御される。

【0072】S13にて出力差が補正基準値0.4Vを超えたことが判別されたならば、グリッド電圧を再度所定量アップさせると共に、補正基準値を再度設定し直して0.6Vの設定する(S14・S15)。その後は、以下同様に、順次、出力アップと補正基準値の変更とを繰り返す。

【0073】尚、本実施例においては、帯電出力は5段階に切り換えられるようになっているので、図示しないカウンタ等にて5段階の電圧の切り換えが確認された後は、図示しない報知手段にて現像剤の劣化が報知されるか、もしくは、複写機が停止されるようになっている。

【0074】また、本実施例においては、帯電出力の出力アップを5段階で行っているが、これに限定されるものではなく、さらに細かく切り換えることも可能であり、さすれば、より一層、コピー画像の画質を安定化させることが可能となる。

【0075】〔実施例4〕次に、本発明の他の実施例について、図2、図19ないし図21に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施例に示した手段と同一の機能を有する手段には、同一の記号を付記し、その説明を省略する。

【0076】本実施例の電子写真装置としての複写機は、図2に示すように、感光体ドラム1と、その周囲に配される現像装置等の画像形成器を備えており、制御装置32に換えて図19に示す制御装置35を備えている以外は、実施例1の複写機と同一の構成を有している。

【0077】制御装置35は、制御装置32と同様に、トナー濃度検出用センサ30の出力値が常に0.5Vの基準出力値となるようにトナー補給用ローラ28aの回転駆動を制御し、現像剤のトナー濃度を基準トナー濃度の3.5%に維持すると共に、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値と、基準出力値(5.0V)とを比較して両者の出力差を求め、この出力差から現像剤の劣化度合を検知するようになっている。

【0078】また、制御装置35は、制御装置32とは異なり、現像装置9の現像バイアス出力をフィードバック制御することにより、現像剤の劣化によるコピー濃度の低下を補正し、画質の安定化を図るようになっている。即ち、現像バイアス出力とコピー濃度とは、現像バイアス出力の減少に伴ってトナーが現像ローラ22から離れ易くなり、コピー濃度が上昇するという関係を有しているため、現像剤の劣化に伴って、コピー濃度が低下した場合は、現像バイアス出力を低下させる方向に制御すればよい。

【0079】具体的には、実際にエージングを行った

13

際、現像剤が 5×10^5 枚で寿命に達したとき、現像剤劣化度検出用センサ31の出力値が、基準出力値5.0Vから6.0Vまで約1.0V上昇したことから、制御装置35は、図20の示すように、上昇分の1.0Vを例えば5段階に分けて第1から第5までの補正基準値を設定し、この補正基準値に基づいて、現像バイアス出力を初期設定値の125Vから100Vまで5段階に低下させるようになっている。

【0080】以下に、制御装置35による現像装置9の現像バイアス出力に対するフィードバック制御を、図21のフローチャートに基づいて説明する。

【0081】まず、コピー動作が開始されると、補正基準値を第1段階の0.2Vに設定する(S16)。次いで、現像剤劣化度検出用センサ31の出力値と、基準出力値とを比較して出力差を求める(S17)。

【0082】そして、求めた出力差と補正基準値とを比較し、出力差が補正基準値以下であるか否かを判別し(S18)、補正基準値以下であれば、補正基準値以上と判別されるまで、S17～S18を繰り返す一方、補正基準値以上であれば、現像バイアス出力を所定量ダウンさせ(S19)、補正基準値を一段階アップ、即ち、0.4Vに変更する(S20)。

【0083】その後、S18において出力差が補正基準値0.4を超えたことが判別されるまで、再びS17～S18を繰り返し、この間、現像バイアス出力は、1ランクダウンされた所定の出力に制御される。

【0084】S18にて出力差が補正基準値0.4Vを超えたことが判別されたならば、現像バイアス出力を再度所定量ダウンさせると共に、補正基準値を再度設定し直して0.6Vの設定する(S19・S20)。その後は、以下同様に、順次、出力ダウンと補正基準値の変更とを繰り返す。

【0085】尚、本実施例においては、現像バイアス出力は5段階に切り換えられるようになっているので、図示しないカウンタ等にて5段階の電圧の切り換えが確認された後は、図示しない報知手段にて現像剤の劣化が報知されるか、もしくは、複写機が停止されるようになっている。

【0086】また、本実施例においては、現像バイアス出力の出力ダウンを5段階で行っているが、これに限定されるものではなく、さらに細かく切り換えることも可能であり、さすれば、より一層、コピー画像の画質を安定化させることが可能となる。

【0087】〔実施例5〕次に、本発明の他の実施例について、図2、図22ないし図24に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施例に示した手段と同一の機能を有する手段には、同一の記号を付記し、その説明を省略する。

【0088】本実施例の電子写真装置としての複写機は、図2に示すように、感光体ドラム1と、その周囲に

14

配される転写チャージャ12等の画像形成器を備えており、制御装置32に換えて図22に示す制御装置36を備えている以外は、実施例1の複写機と同一の構成を有している。

【0089】制御装置36は、制御装置32と同様に、トナー濃度検出用センサ30の出力値が常に0.5Vの基準出力値となるようにトナー補給用ローラ28aの回転駆動を制御し、現像剤のトナー濃度を基準トナー濃度の3.5%に維持すると共に、現像剤劣化度検出用センサ31の出力値と、基準出力値(5.0V)とを比較して両者の出力差を求め、この出力差から現像剤の劣化度合を検知するようになっている。

【0090】また、制御装置36は、制御装置32とは異なり、転写チャージャ12の転写チャージャ出力をフィードバック制御することにより、現像剤の劣化によるコピー濃度の低下を補正し、画質の安定化を図るようになっている。即ち、転写チャージャ出力とコピー濃度とは、転写チャージャ出力の上昇に伴って、トナーと感光体ドラム1との結合力よりも転写紙とトナーとの結合力が強くなり、コピー濃度が上昇するという関係を有しているので、現像剤の劣化に伴って、コピー濃度が低下した場合は、転写出力を上昇させる方向に制御すればよい。

【0091】具体的には、実際にエージングを行った際、現像剤が 5×10^5 枚で寿命に達したとき、現像剤劣化度検出用センサ31の出力値が、基準出力値5.0Vから6.0Vまで約1.0V上昇したことから、制御装置36は、図23の示すように、上昇分の1.0Vを例えば5段階に分けて第1から第5までの補正基準値を設定し、この補正基準値に基づいて、転写チャージャ出力を初期設定値の300 μ Aから900 μ Aまで5段階に上昇させるようになっている。

【0092】以下に、制御装置36による転写チャージャ12の転写チャージャ出力に対するフィードバック制御を、図24のフローチャートに基づいて説明する。

【0093】まず、コピー動作が開始されると、補正基準値を第1段階の0.2Vに設定する(S21)。次いで、現像剤劣化度検出用センサ31の出力値と、基準出力値とを比較して出力差を求める(S22)。

【0094】そして、求めた出力差と補正基準値とを比較し、出力差が補正基準値以下であるか否かを判別し(S23)、補正基準値以下であれば、補正基準値以上と判別されるまで、S22～S23を繰り返す一方、補正基準値以上であれば、転写チャージャ出力を所定量アップさせ(S24)、補正基準値を一段階アップ、即ち、0.4Vに変更する(S25)。

【0095】その後、S23において出力差が補正基準値0.4を超えたことが判別されるまで、再びS22～S23を繰り返し、この間、転写チャージャ出力は、1ランクアップされた所定の出力に制御される。

50

15

【0096】S23にて出力差が補正基準値0.4Vを超えたことが判別されたならば、転写チャージ出力を再度所定量アップさせると共に、補正基準値を再度設定し直して0.6Vの設定する(S24・S25)。その後は、以下同様に、順次、出力アップと補正基準値の変更とを繰り返す。

【0097】尚、本実施例においては、転写チャージ出力は5段階に切り換えられるようになっているので、図示しないカウンタ等にて5段階の出力の切り換えが確認された後は、図示しない報知手段にて現像剤の劣化が報知されるか、もしくは、装置が停止されるようになっている。

【0098】また、本実施例においては、転写チャージ出力の出力アップを5段階で行っているが、これに限定されるものではなく、さらに細かく切り換えることも可能であり、さすれば、より一層、コピー画像の画質を安定化させることが可能となる。

【0099】〔実施例6〕次に、本発明の他の実施例について、図2、図25ないし図27に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施例に示した手段と同一の機能を有する手段には、同一の記号を付記し、その説明を省略する。

【0100】本実施例の電子写真装置としての複写機は、図2に示すように、感光体ドラム1と、その周囲に配される転写前除電チャージ10等の画像形成器を備えており、制御装置32に換えて図25に示す制御装置37を備えている以外は、実施例1の複写機と同一の構成を有している。

【0101】制御装置37は、制御装置32と同様に、トナー濃度検出用センサ30の出力値が常に0.5Vの基準出力値となるようにトナー補給用ローラ28aの回転駆動を制御し、現像剤のトナー濃度を基準トナー濃度の3.5%に維持すると共に、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値と、基準出力値(5.0V)とを比較して両者の出力差を求め、この出力差から現像剤の劣化度合を検知するようになっている。

【0102】また、制御装置37は、制御装置32とは異なり、転写前除電チャージ10の転写前除電チャージ出力をフィードバック制御することにより、現像剤の劣化によるコピー濃度の低下を補正し、画質の安定化を図るようになっている。即ち、転写前除電チャージ出力とコピー濃度とは、転写前除電チャージ出力の上昇に伴って、トナーと感光体ドラム1との結合力が弱まり、トナーが感光体ドラム1から離れ易くなり、コピー濃度が上昇するという関係を有しているので、現像剤の劣化に伴って、コピー濃度が低下した場合は、転写前除電チャージ出力を上昇させる方向に制御すればよい。

【0103】具体的には、実際にエージングを行った際、現像剤が 5×10^5 枚で寿命に達したとき、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値が、基準出力値5.0

16

Vから6.0Vまで約1.0V上昇したことから、制御装置37は、図26の示すように、上昇分の1.0Vを例えば5段階に分けて第1から第5までの補正基準値を設定し、この補正基準値に基づいて、転写前除電チャージ出力を初期設定値 $100 \mu A$ から $300 \mu A$ まで5段階に上昇させるようになっている。

【0104】以下に、制御装置37による転写前除電チャージ12の転写前除電チャージ出力に対するフィードバック制御を、図27のフローチャートに基づいて説明する。

【0105】まず、コピー動作が開始されると、補正基準値を第1段の0.2Vに設定する(S26)。次いで、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値と、基準出力値とを比較して出力差を求める(S27)。

【0106】そして、求めた出力差と補正基準値とを比較し、出力差が補正基準値以下であるか否かを判別し(S28)、補正基準値以下であれば、補正基準値以上と判別されるまで、S27～S28を繰り返す一方、補正基準値以上であれば、転写前除電チャージ出力を所定量アップさせ(S29)、補正基準値を一段階アップ、即ち、0.4Vに変更する(S30)。

【0107】その後、S28において出力差が補正基準値0.4を超えたことが判別されるまで、再びS27～S28を繰り返し、この間、転写前除電チャージ出力は、1ランクアップされた所定の出力に制御される。

【0108】S28にて出力差が補正基準値0.4Vを超えたことが判別されたならば、転写前除電チャージ出力を再度所定量アップさせると共に、補正基準値を再度設定し直して0.6Vの設定する(S29・S30)。その後は、以下同様に、順次、出力アップと補正基準値の変更とを繰り返す。

【0109】尚、本実施例においては、転写前除電チャージ出力は5段階に切り換えられるようになっているので、図示しないカウンタ等にて5段階の出力の切り換えが確認された後は、図示しない報知手段にて現像剤の劣化が報知されるか、もしくは、装置が停止されるようになっている。

【0110】また、本実施例においては、転写前除電チャージ出力の出力アップを5段階で行っているが、これに限定されるものではなく、さらに細かく切り換えることも可能であり、さすれば、より一層、コピー画像の画質を安定化させることが可能となる。

【0111】〔実施例7〕次に、本発明の他の実施例について、図2、図28ないし図30に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施例に示した手段と同一の機能を有する手段には、同一の記号を付記し、その説明を省略する。

【0112】本実施例の電子写真装置としての複写機は、図2に示すように、感光体ドラム1と、その周囲に配される転写前除電ランプ11等の画像形成器を備えて

17

おり、制御装置32に換えて図28に示す制御装置38を備えている以外は、実施例1の複写機と同一の構成を有している。

【0113】制御装置38は、制御装置32と同様に、トナー濃度検出用センサ30の出力値が常に0.5Vの基準出力値となるようにトナー補給用ローラ28aの回転駆動を制御し、現像剤のトナー濃度を基準トナー濃度の3.5%に維持すると共に、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値と、基準出力値(5.0V)とを比較して両者の出力差を求め、この出力差から現像剤の劣化度合を

検知するようになっている。
【0114】また、制御装置38は、制御装置32とは異なり、転写前除電ランプ11の光量をフィードバック制御することにより、現像剤の劣化によるコピー濃度の低下を補正し、画質の安定化を図るようになっている。即ち、転写前除電ランプ11の光量とコピー濃度とは、光量が増加するに伴って、トナーと感光体ドラム1との結合力が弱まり、トナーが感光体ドラム1から離れ易くなり、コピー濃度が上昇するという関係を有しているので、現像剤の劣化に伴って、コピー濃度が低下した場合は、転写前除電ランプ11の光量を増加させる方向に制

御すればよい。
【0115】具体的には、実際にエージングを行った際、現像剤が 5×10^5 枚で寿命に達したとき、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値が、基準出力値5.0Vから6.0Vまで約1.0V上昇したことから、制御装置38は、図29の示すように、上昇分の1.0Vを例えば5段階に分けて第1から第5までの補正基準値を設定し、この補正基準値に基づいて、転写前除電ランプ11の光量を初期設定値の1.00lx.Sから1.50lx.Sまで5

段階に上昇させるようになっている。
【0116】以下に、制御装置38による転写前除電ランプ11の光量に対するフィードバック制御を、図30のフローチャートに基づいて説明する。

【0117】まず、コピー動作が開始されると、補正基準値を第1段の0.2Vに設定する(S31)。次いで、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値と、基準出力値とを比較して出力差を求める(S32)。

【0118】そして、求めた出力差と補正基準値とを比較し、出力差が補正基準値以下であるか否かを判別し(S33)、補正基準値以下であれば、補正基準値以上と判別されるまで、S32～S33を繰り返す一方、補正基準値以上であれば、転写前除電ランプ11の光量を所定量アップさせ(S34)、補正基準値を一段階アップ、即ち、0.4Vに変更する(S35)。

【0119】その後、S33において出力差が補正基準値0.4を超えたことが判別されるまで、再びS32～S33を繰り返し、この間、転写前除電ランプ11の光量は、1ランクアップされた所定の光量に制御される。

【0120】S33にて出力差が補正基準値0.4Vを超

18

えたことが判別されたならば、転写前除電ランプ11の光量を再度所定量アップさせると共に、補正基準値を再度設定し直して0.6Vの設定する(S34・S35)。その後は、以下同様に、順次、光量アップと補正基準値の変更とを繰り返す。

【0121】尚、本実施例においては、転写前除電ランプ11の光量は5段階に切り換えられるようになっているので、図示しないカウンタ等にて5段階の光量の切り換えが確認された後は、図示しない報知手段にて現像剤の劣化が報知されるか、もしくは、装置が停止されるようになっている。

【0122】また、本実施例においては、転写前除電ランプ11の光量アップを5段階で行っていたが、これに限定されるものではなく、さらに細かく切り換えることも可能であり、さすれば、より一層、コピー画像の画質を安定化させることが可能となる。

【0123】〔実施例8〕次に、本発明の他の実施例について、図2、図31及び図32に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施例に示した手段と同一の機能を有する手段には、同一の記号を付記し、その説明を省略する。

【0124】本実施例の電子写真装置としての複写機は、制御装置32に換えて図31に示す制御装置39を備えると共に、メンテナンスランプ40が設けられている以外は、図2に示す感光体ドラム1を備えた実施例1の複写機と同一の構成を有している。

【0125】制御装置39は、制御装置32と同様に、トナー濃度検出用センサ30の出力値が常に0.5Vの基準出力値となるようにトナー補給用ローラ28aの回転駆動を制御し、現像剤のトナー濃度を基準トナー濃度の3.5%に維持すると共に、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値と、基準出力値(5.0V)とを比較して両者の出力差を求め、この出力差から現像剤の劣化度合を

検知するようになっている。
【0126】また、制御装置39は、制御装置32のように、検知された現像剤の劣化度合に基づいて、画像形成プロセスをフィードバック制御するのではなく、検知された現像剤の劣化度合から、現像剤が使用可能か判断し、使用不可能な場合は、現像剤の劣化をユーザーに報知するようになっている。即ち、制御装置39に、本発明の出力差判別手段及び報知手段としての機能が兼ね備えられている。

【0127】具体的には、実際にエージングを行った際、現像剤が 5×10^5 枚で寿命に達したとき、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値が、基準出力値5.0Vから6.1Vまで約1.1V上昇したことから、制御装置39は、1.1V以上を、正常範囲外と判断するようになっている。

【0128】以下に、このような制御装置39による制御を、図32のフローチャートに基づいて説明する。

19

【0129】コピー動作が開始されると、トナー濃度検出用センサ30の検出タイミングと同等のタイミングで現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値のサンプリングを行い、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値と基準出力値との差である出力差を求める(S36)。そして、S36において求めた出力差が予め設定されている正常範囲内に入っているか否かを判別し(S37)、正常範囲内であれば、正常範囲外と判別されるまで、S36~S37を繰り返す一方、正常範囲外であれば、メンテナンスランプ40を点灯させる(S38)。

【0130】メンテナンスランプ40を点灯させた後は、サービスマンによる現像剤の交換が行われるまで、そのままの状態を待機する。現像剤の交換後は、シュミレーションによる各センサ類の調整が行われるので、このセンサ調整が終了したか否かを判別することにより現像剤の交換を確認し(S39)、メンテナンスランプ40を消灯し(S40)、再びS36に戻り、同様の制御を繰り返す。

【0131】したがって、現像剤を寿命まで使用でき、現像剤の交換タイミングが適切となり、現像剤の交換回数が増加され、コストダウンが図れる。

【0132】〔実施例9〕次に、本発明の他の実施例について、図2、図33及び図34に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施例に示した手段と同一の機能を有する手段には、同一の記号を付記し、その説明を省略する。

【0133】本実施例の電子写真装置としての複写機は、制御装置32に換えて図33に示す制御装置41を備えている以外は、図2に示す感光体ドラム1を備えた実施例1の複写機と同一の構成を有している。

【0134】制御装置41は、制御装置32と同様に、トナー濃度検出用センサ30の出力値が常に0.5Vの基準出力値となるようにトナー補給用ローラ28aの回転駆動を制御し、現像剤のトナー濃度を基準トナー濃度の3.5%に維持すると共に、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値と、基準出力値(5.0V)とを比較して両者の出力差を求め、この出力差から現像剤の劣化度合を検知するようになっている。

【0135】また、制御装置41は、制御装置32のように、検知された現像剤の劣化度合に基づいて、画像形成プロセスをフィードバック制御するのではなく、検知された現像剤の劣化度合から、現像剤が使用可能か判断し、使用不可能な場合は、複写機のメインモータ42を停止し、画像形成動作を停止させるようになっている。即ち、制御装置41に、本発明の出力差判別手段及び停止手段としての機能が兼ね備えられている。

【0136】具体的には、実際にエージングを行った際、現像剤が 5×10^5 枚で寿命に達したとき、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値が、基準出力値5.0Vから6.1Vまで約1.1V上昇したことから、制御装置

20

41は、0から1.1Vまでを正常範囲とし、1.1V以上を、使用不可能(正常範囲外)と判断するようになっている。

【0137】以下に、このような制御装置41による制御を、図34のフローチャートに基づいて説明する。

【0138】コピー動作が開始されると、トナー濃度検出用センサ30の検出タイミングと同等のタイミングで現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値のサンプリングを行い、現像剤劣化度合検出用センサ31の出力値と基準出力値との差である出力差を求める(S41)。そして、S41において求めた出力差が予め設定されている正常範囲内に入っているか否かを判別し(S42)、正常範囲内であれば、正常範囲外と判別されるまで、S41~S42を繰り返す一方、正常範囲外であれば、メインモータ42を停止させる(S43)。

【0139】したがって、現像剤を寿命まで使用でき、現像剤の交換タイミングが適切となるので、現像剤の交換回数が減少され、コストダウンが図れるとともに、寿命を過ぎた現像剤を使用することによる画質の低下、及びトナー飛散等が防止され、画質が向上される。

【0140】

【発明の効果】本発明の請求項1記載の電子写真装置は、以上のように、感光体を使用しての画像形成動作が画像形成器によって行われ、感光体上に形成された静電潜像を可視化する現像剤に、トナーとキャリアとからなる二成分現像剤が用いられ、上記画像形成器の一つである現像装置内部における現像剤圧力の低い箇所に取り付けられ、現像剤中のキャリア量を検出するセンサと、このセンサにて検出される出力値と、予め設定されている基準出力値とを比較して両者の差を求める出力差検出手段とが設けられている構成である。

【0141】また、請求項2記載の電子写真装置は、以上のように、請求項1記載の電子写真装置において、上記出力差検出手段にて検出された出力差が、予め設定された正常範囲内であるか否かを判別する出力差判別手段と、この出力差判別手段にて出力差が正常範囲外であると判別されたとき、現像剤の劣化を報知する報知手段とが設けられている構成である。

【0142】また、請求項3記載の電子写真装置は、以上のように、請求項1記載の電子写真装置において、上記出力差検出手段にて検出された出力差が、予め設定された正常範囲内であるか否かを判別する出力差判別手段と、この出力差判別手段にて出力差が正常範囲外であると判別されたとき、画像形成動作を停止させる停止手段とが設けられている構成である。

【0143】それゆえ、従来の構成のものよりも、現像剤の劣化の度合を正確に検出することが可能となり、例えばこの出力差に基づいて、画像形成プロセス(例えば、コピーランプの光量、帯電チャージャの帯電出力、現像装置の現像バイアス、トナー濃度検出用センサの基

21

準出力値、転写前除電チャージャの除電出力、転写前除電ランプの光量、転写チャージャの転写出力)のフィードバック制御を行った場合、従来のような不具合を生じることなく、効果的に画質を安定化させることができるという効果を奏する。

【0144】また、さらに出力差判別手段と、報知手段を設けることにより、現像剤の交換が適切なタイミングで行えるようになる。この結果、現像剤を寿命まで使用することができ、コストダウンが可能となるという効果を奏する。

【0145】また、上記構成の報知手段に換えて、停止手段を設けることにより、寿命を過ぎた現像剤を使用することによる画質の低下、及びトナー飛散等が防止され、これによっても、画質の向上が可能となるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の複写機における制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図2】上記制御系を備える複写機の画像形成部の要部を示す構成図である。

【図3】上記複写機の画像形成部の一つである現像装置の要部断面図である。

【図4】上記現像装置内部に備えられた部材の形状を示すもので、(a)は第2攪拌ローラ、(b)はアジテータ、(c)はトナー濃度検出用センサ・現像剤劣化度合検出用センサを構成する透磁率センサを示す説明図である。

【図5】密状態の現像剤におけるトナーとキャリアの分布状態を示す模式図である。

【図6】現像剤のトナー濃度と透磁率センサの出力との関係を示すグラフである。

【図7】コピー枚数とコピー濃度、コピー枚数と現像剤の帯電量との各関係を示すグラフである。

【図8】コピー枚数とトナー濃度検出用センサの出力との関係を示すグラフである。

【図9】コピー枚数と現像剤劣化度合検出用センサの出力との関係を示すグラフである。

【図10】疎状態の現像剤におけるトナーとキャリアの分布状態を示す模式図である。

【図11】コピーランプ光量とコピー濃度との関係に基づいて、現像剤劣化度合検出用センサの出力値と基準出力値との差＝出力差に応じて設定されたコピーランプの光量を示すグラフである。

【図12】図1に示す制御系によるコピーランプの光量に対するフィードバック制御のフローチャートである。

【図13】本発明の他の実施例の複写機における制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図14】現像剤のトナー濃度とコピー濃度との関係に基づいて、現像剤劣化度合検出用センサの出力値と基準出力値との差＝出力差に応じて設定されたトナー濃度検

22

出用センサの基準出力値を示すグラフである。

【図15】図13に示す制御系による現像剤のトナー濃度に対するフィードバック制御のフローチャートである。

【図16】本発明の他の実施例の複写機における制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図17】帯電出力とコピー濃度との関係に基づいて、現像剤劣化度合検出用センサの出力値と基準出力値との差＝出力差に応じて設定されたグリッド電圧を示すグラフである。

【図18】図16に示す制御系による帯電出力に対するフィードバック制御のフローチャートである。

【図19】本発明の他の実施例の複写機における制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図20】現像バイアス出力とコピー濃度との関係に基づいて、現像剤劣化度合検出用センサの出力値と基準出力値との差＝出力差に応じて設定された現像バイアス出力を示すグラフである。

【図21】図19に示す制御系による現像バイアス出力に対するフィードバック制御のフローチャートである。

【図22】本発明の他の実施例の複写機における制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図23】転写チャージャ出力とコピー濃度との関係に基づいて、現像剤劣化度合検出用センサの出力値と基準出力値との差＝出力差に応じて設定された転写チャージャ出力を示すグラフである。

【図24】図22に示す制御系による転写チャージャ出力に対するフィードバック制御のフローチャートである。

【図25】本発明の他の実施例の複写機における制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図26】転写前除電チャージャ出力とコピー濃度との関係に基づいて、現像剤劣化度合検出用センサの出力値と基準出力値との差＝出力差に応じて設定された転写前除電チャージャ出力を示すグラフである。

【図27】図25に示す制御系による転写前除電チャージャ出力に対するフィードバック制御のフローチャートである。

【図28】本発明の他の実施例の複写機における制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図29】転写前除電ランプの光量とコピー濃度との関係に基づいて、現像剤劣化度合検出用センサの出力値と基準出力値との差＝出力差に応じて設定された転写前除電ランプの光量を示すグラフである。

【図30】図28に示す制御系による転写前除電ランプの光量に対するフィードバック制御のフローチャートである。

【図31】本発明の他の実施例の複写機における制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図32】図31に示す制御系による現像剤の劣化に基

23

づく現像剤劣化報知の制御のフローチャートである。

【図33】本発明の他の実施例の複写機における制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図34】図34に示す制御系による現像剤の劣化に基づく複写機停止の制御のフローチャートである。

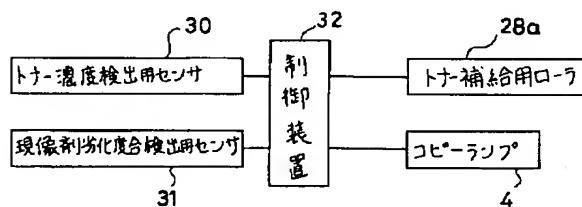
【符号の説明】

- 1 感光体ドラム（感光体）
- 3 露光光学系
- 4 コピーランプ（画像形成器）
- 7 帯電チャージャ（画像形成器）
- 7a グリッド電極
- 9 現像装置（画像形成器）
- 10 転写前除電チャージャ（画像形成器）
- 11 転写前除電ランプ（画像形成器）
- 12 転写チャージャ（画像形成器）

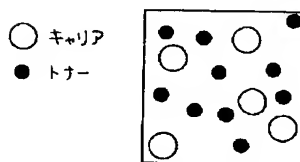
24

- 28a トナー補給用ローラ
- 30 トナー濃度検出用センサ
- 31 現像剤劣化度合検出用センサ（センサ）
- 32 制御装置（出力差検出手段）
- 33 制御装置（出力差検出手段）
- 34 制御装置（出力差検出手段）
- 35 制御装置（出力差検出手段）
- 36 制御装置（出力差検出手段）
- 37 制御装置（出力差検出手段）
- 38 制御装置（出力差検出手段）
- 39 制御装置（出力差検出手段、出力差判別手段、報知手段）
- 41 制御装置（出力差検出手段、出力差判別手段、停止手段）

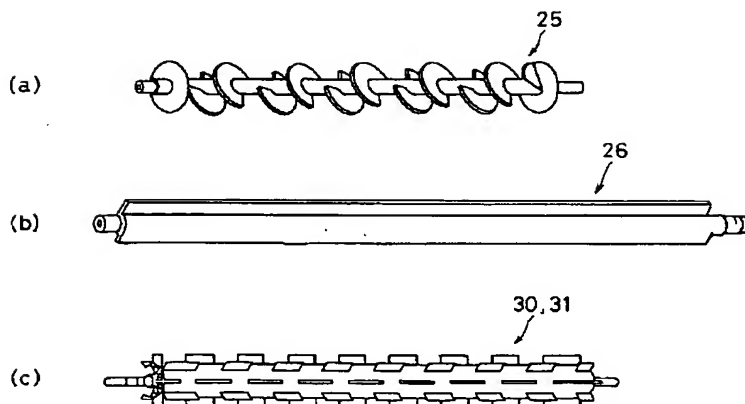
【図1】



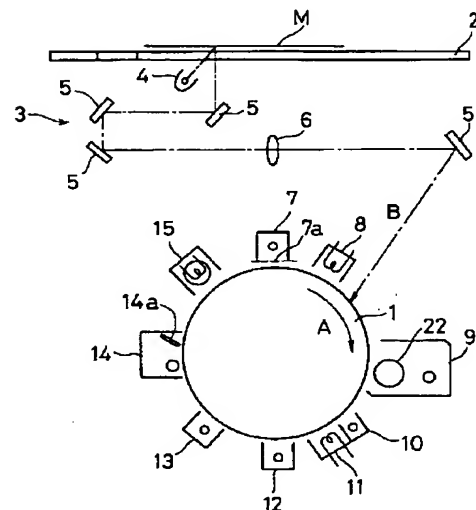
【図10】



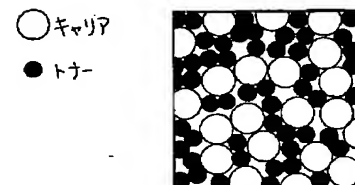
【図4】



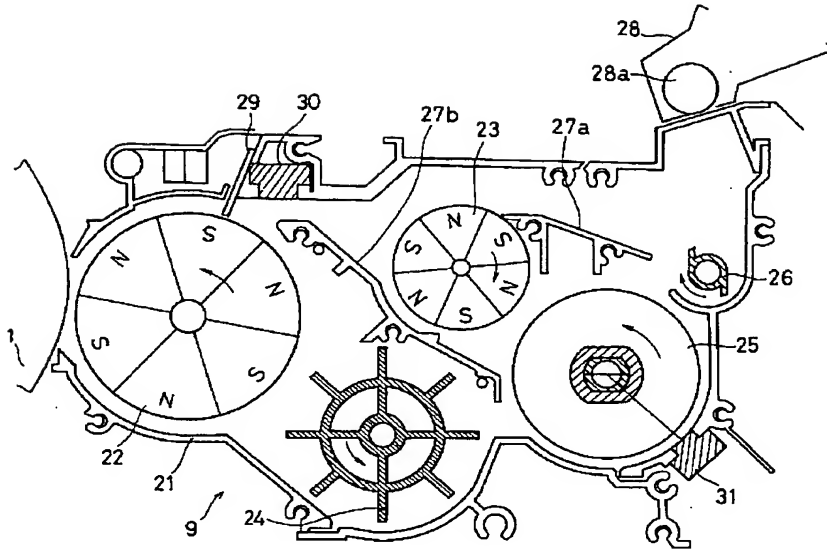
【図2】



【図5】

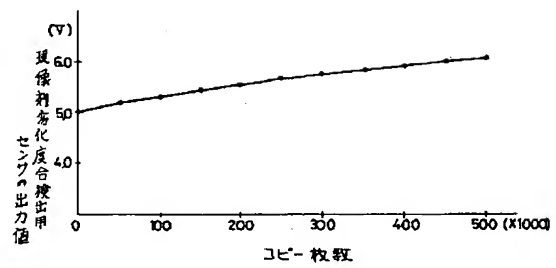
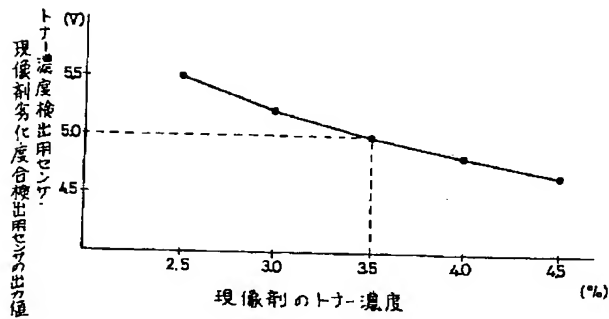


【図3】

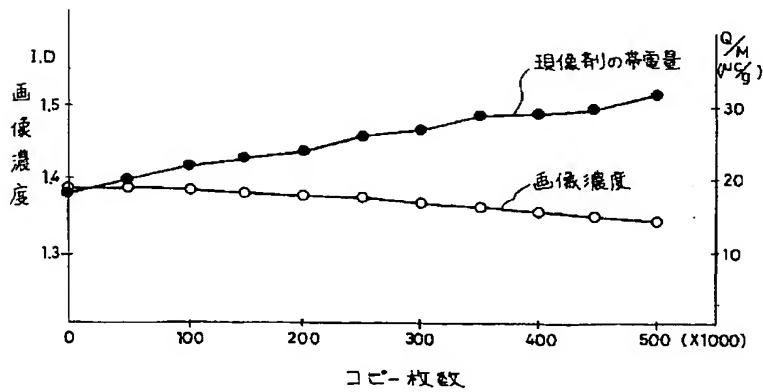


【図6】

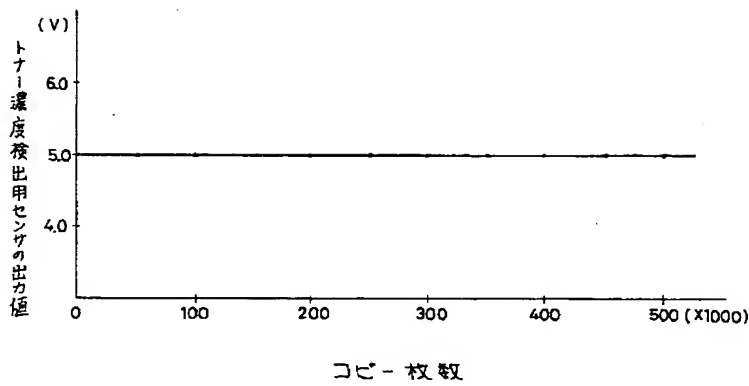
【図9】



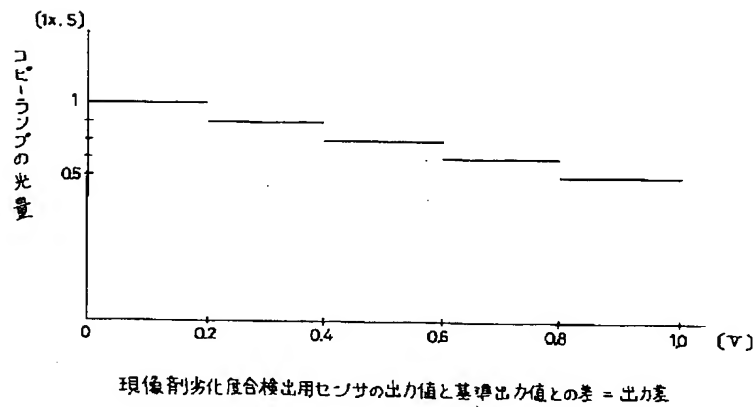
【図7】



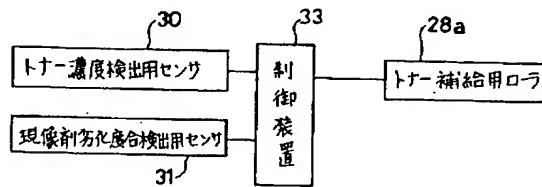
【図8】



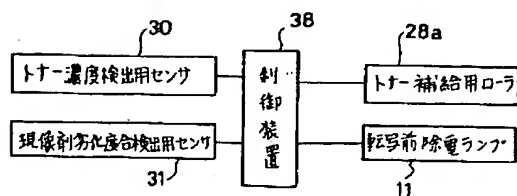
【図11】



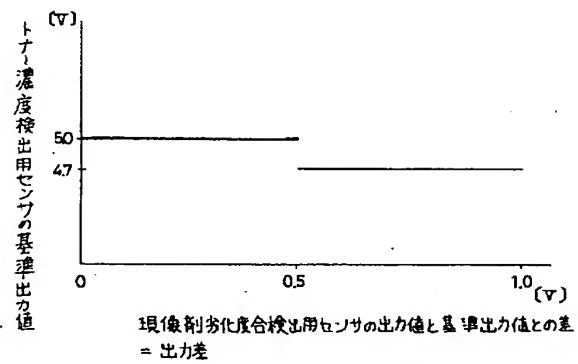
【図13】



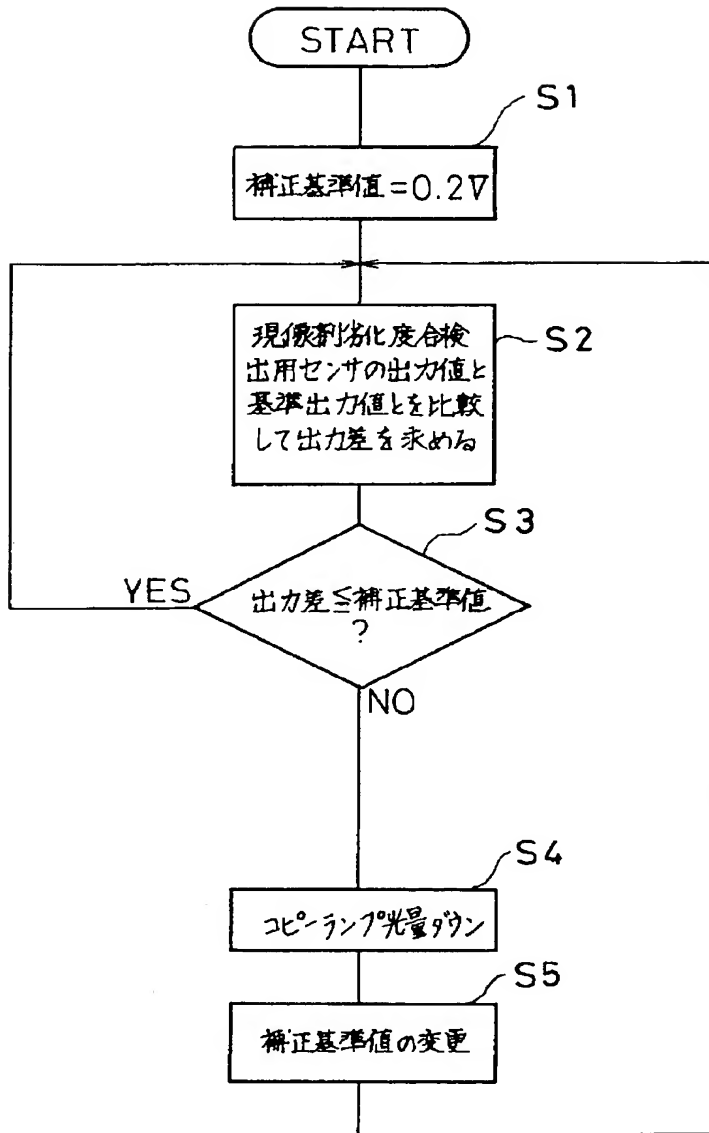
【図28】



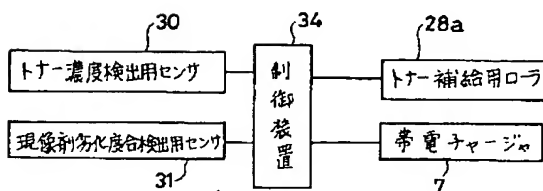
【図14】



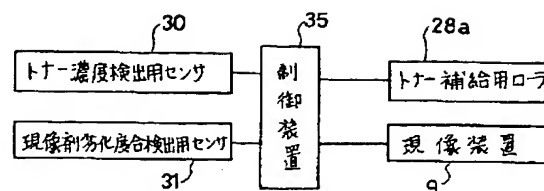
【図12】



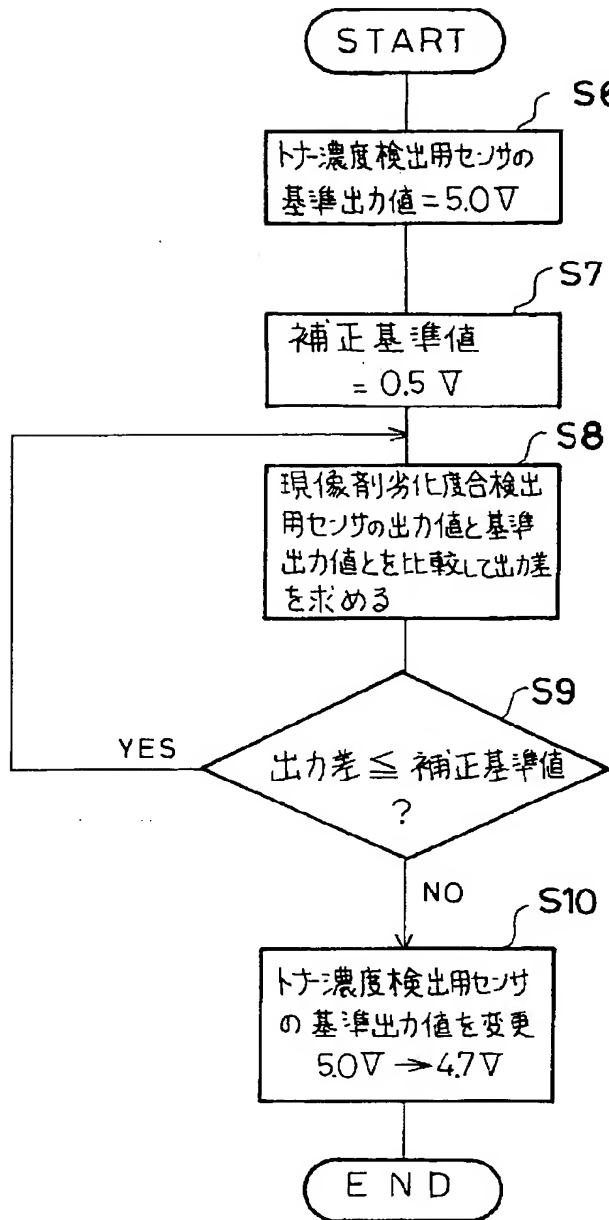
【図16】



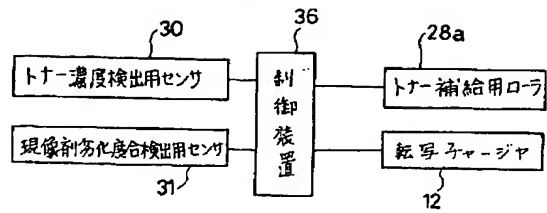
【図19】



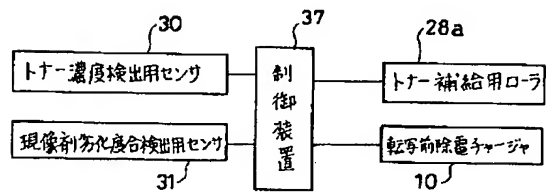
【図15】



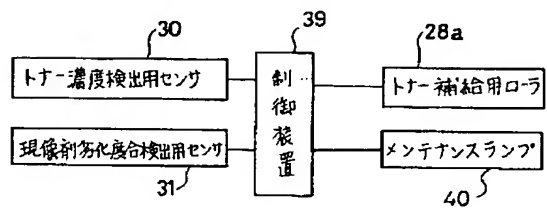
【図22】



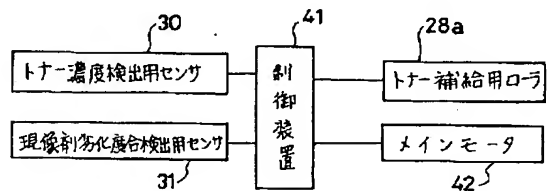
【図25】



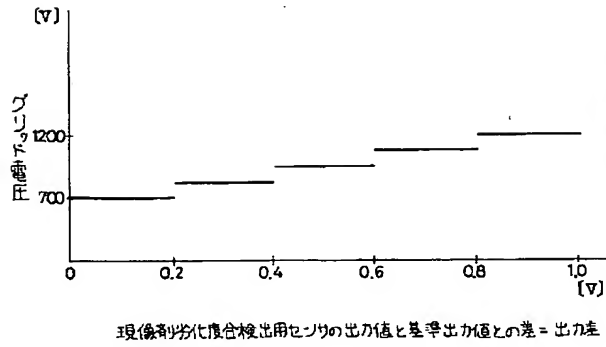
【図31】



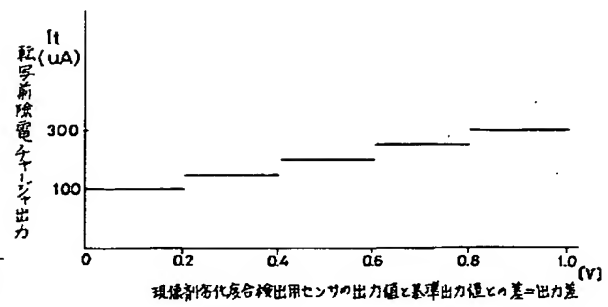
【図33】



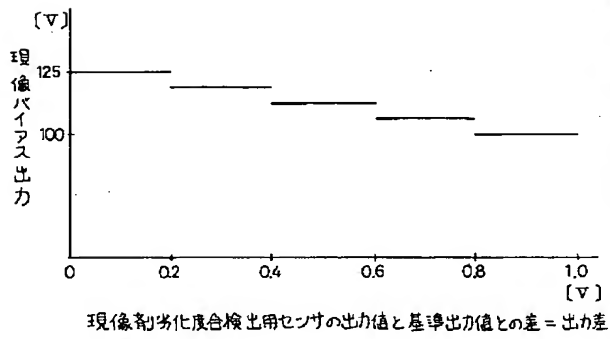
【図17】



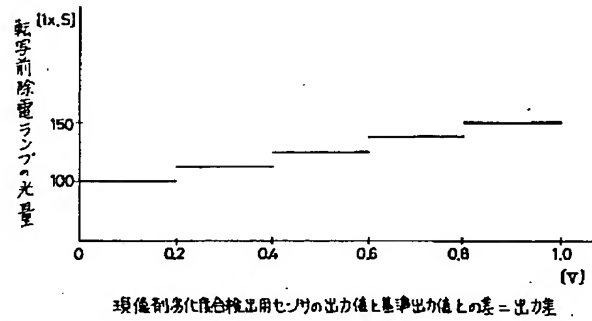
【図26】



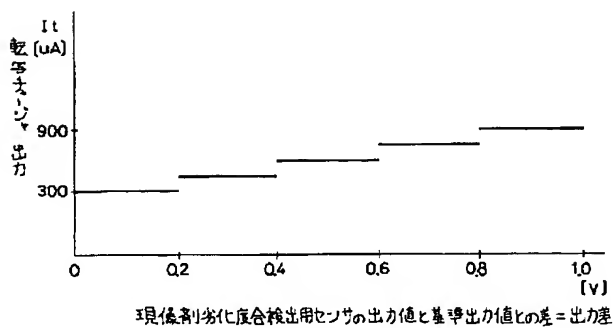
【図20】



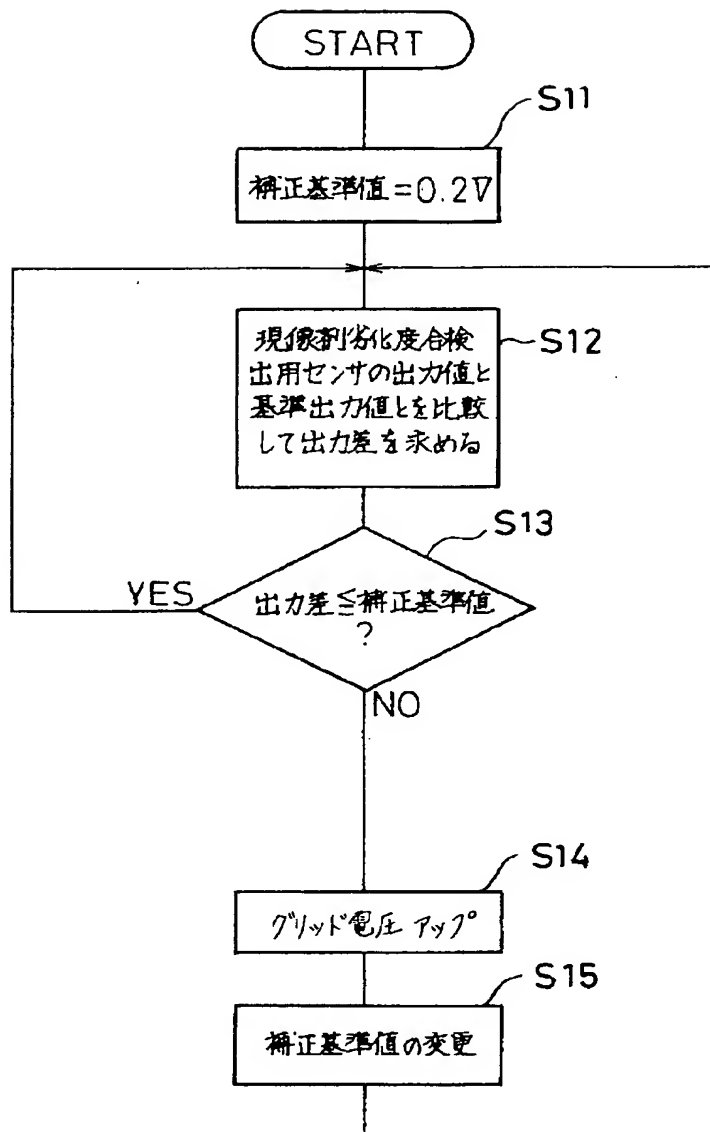
【図29】



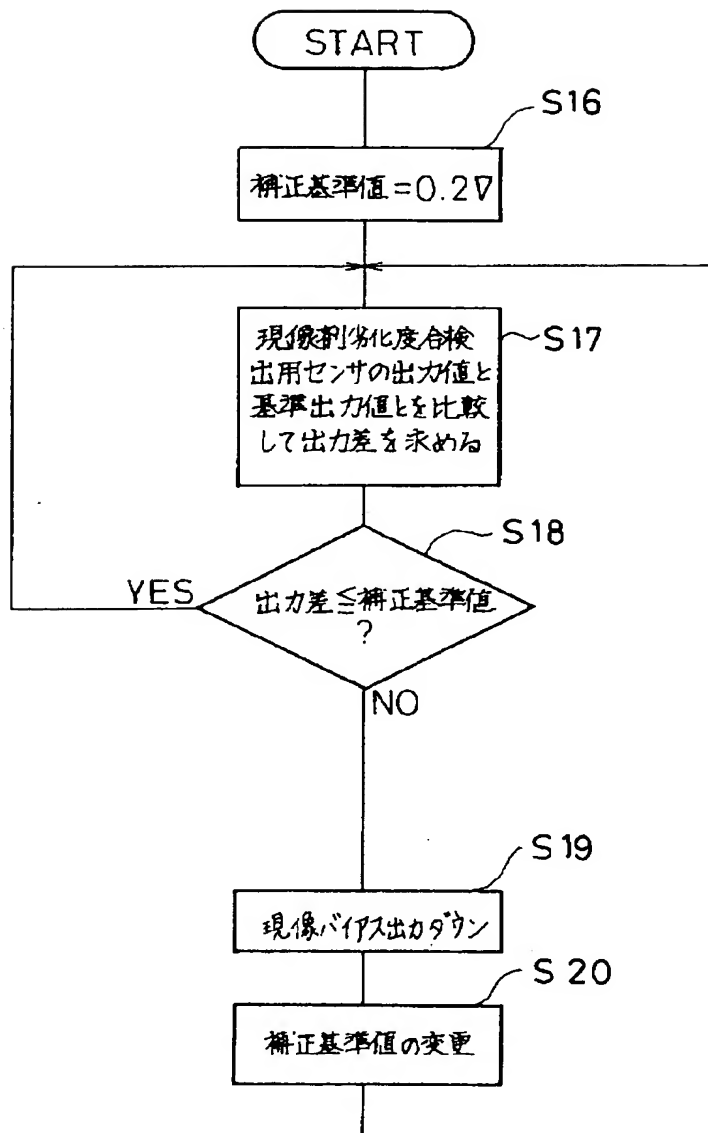
【図23】



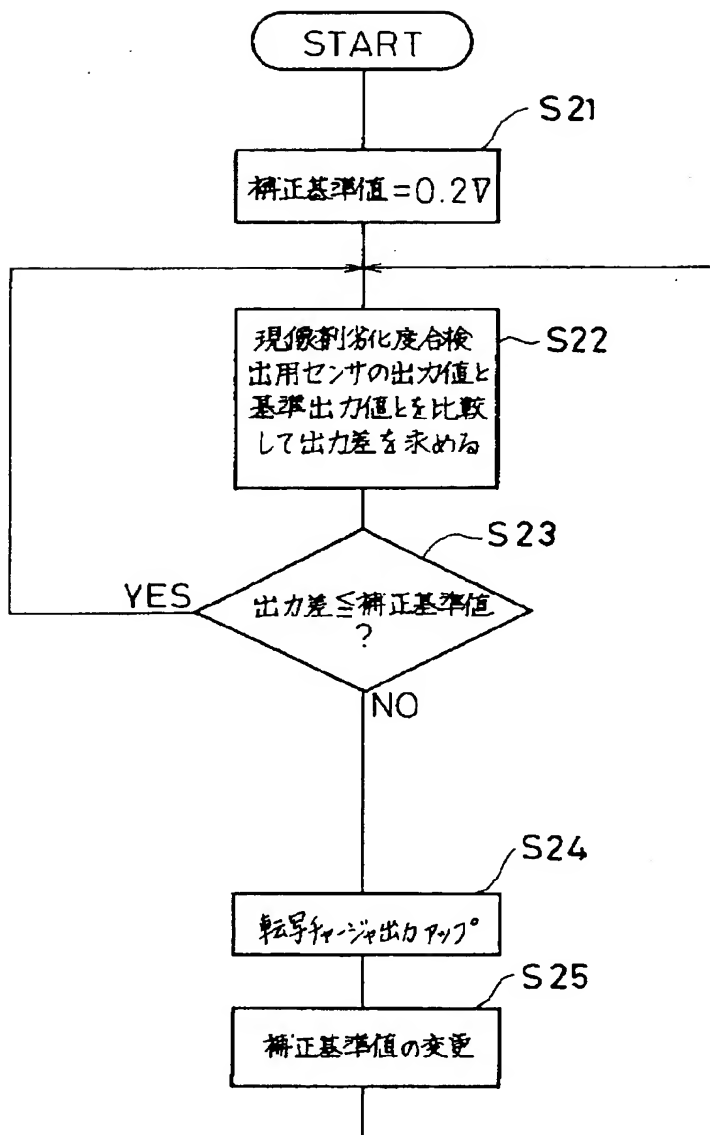
【図18】



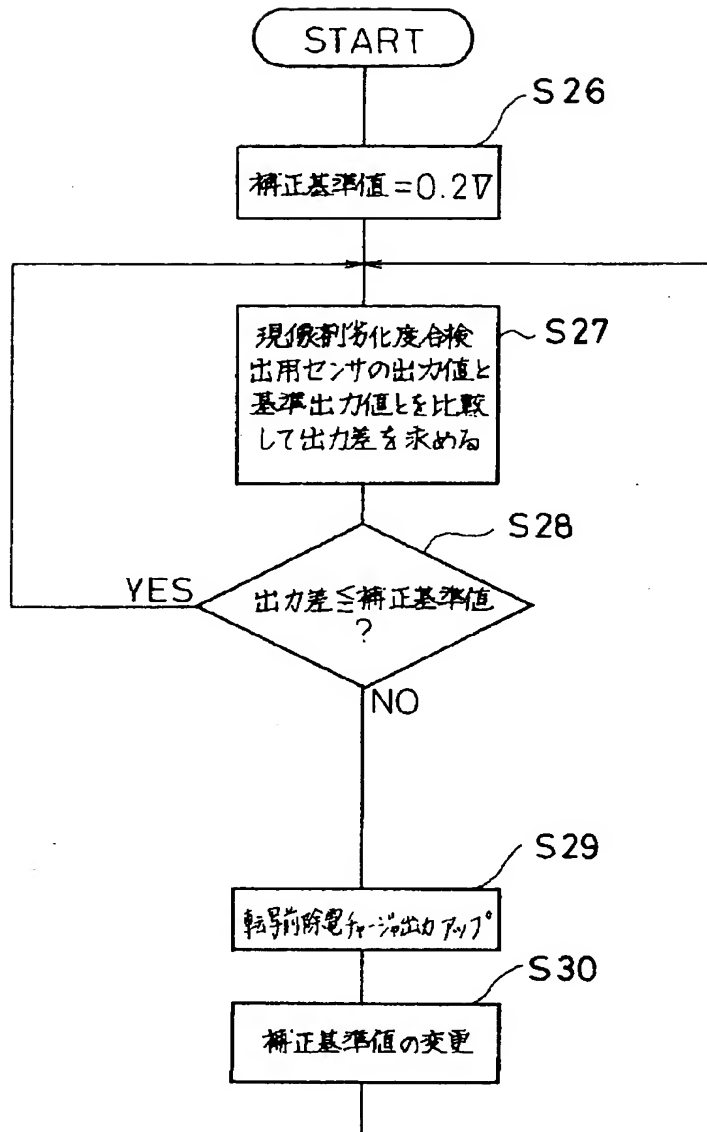
【図21】



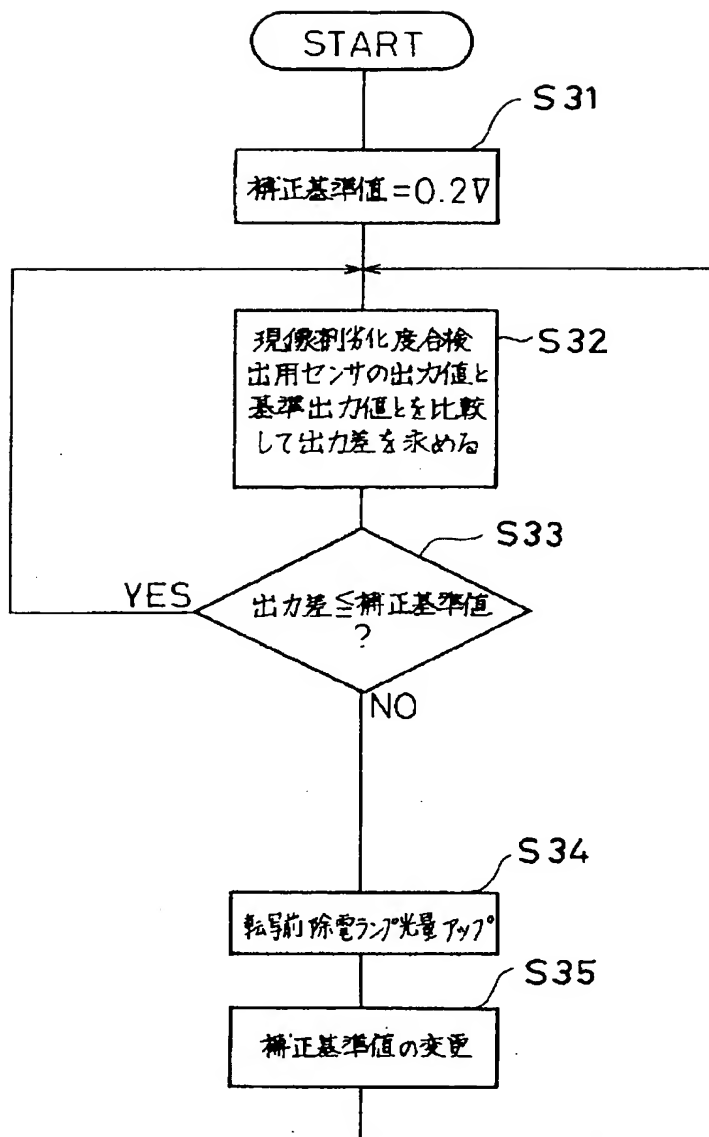
【図24】



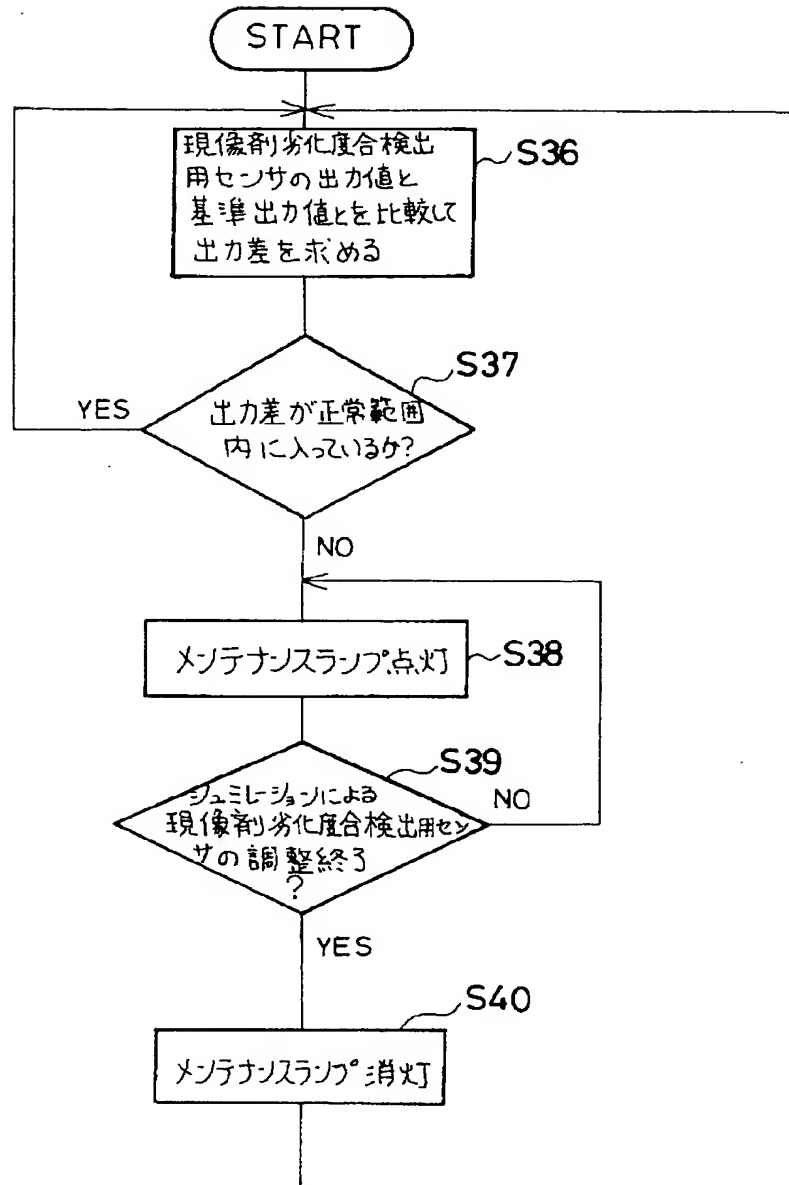
【図27】



【図30】



【図32】



【図34】

